

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/007779 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C21D 1/773, C23C 8/22

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JURMANN, Alexander [DE/DE]; Am Angerbach 4b, 83666 Waakirchen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007194

(74) Gemeinsamer Vertreter: LINDE AKTIENGESELLSCHAFT; Zentrale Patentabteilung, 82049 Höllriegelskreuth (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Juli 2003 (04.07.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

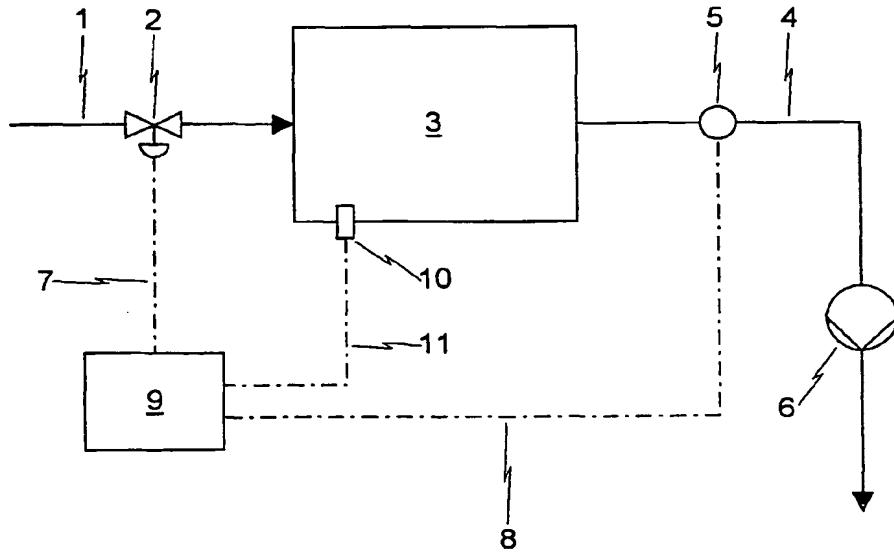
(30) Angaben zur Priorität: 102 32 432.8 17. Juli 2002 (17.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LINDE AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Abraham-Lincoln-Str. 21, 65189 Wiesbaden (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VACUUM CARBURIZING METHOD AND DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM UNTERDRUCKAUFKOHLEN



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for carburizing at subatmospheric pressures. According to said method, a treatment gas containing hydrocarbons is supplied to a treatment chamber and an exhaust stream exits said chamber. The opacity of the gas atmosphere that prevails in the treatment chamber (3) and/or the opacity of the exhaust stream (4) that exits said chamber (3) is/are determined and the supply of the treatment gas (1) containing hydrocarbons to the treatment chamber (3) is regulated in accordance with the opacity that has been determined. If an opacity value that has been set or can be set is exceeded, the supply of the treatment gas (1) containing hydrocarbons to the treatment chamber (3) can be interrupted, or the quantity of treatment gas (1) containing hydrocarbons that is supplied to said chamber (3) can be reduced.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/007779 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufkohlen bei subatmosphärischen Drücken, wobei einem Behandlungsraum ein Kohlenwasserstoffhaltiges Behandlungsgas zugeführt wird und aus dem Behandlungsraum ein Abgasstrom austritt, beschrieben. Erfindungsgemäß wird die Opazität der in dem Behandlungsraum (3) herrschenden Gasatmosphäre und/oder die Opazität des aus dem Behandlungsraum (3) austretenden Abgasstromes (4) ermittelt und in Abhängigkeit von der ermittelten Opazität die Zuführung des Kohlenwasserstoffhaltigen Behandlungsgases (1) in den Behandlungsraum (3) geregelt. Bei Überschreiten eines eingestellten oder einstellbaren Opazitätswertes kann die Zuführung des Kohlenwasserstoffhaltigen Behandlungsgases (1) in den Behandlungsraum (3) unterbrochen oder die Menge des dem Behandlungsraum (3) zugeführten Kohlenwasserstoffhaltigen Behandlungsgases (1) reduziert werden.

BeschreibungVerfahren und Vorrichtung zum Unterdruckaufkohlen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufkohlen bei subatmosphärischen Drücken, wobei einem Behandlungsraum ein Kohlenwasserstoff-haltiges Behandlungsgas

5 zugeführt wird und aus dem Behandlungsraum ein Abgasstrom austritt.

Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Aufkohlen bei subatmosphärischen Drücken, aufweisend wenigstens einen Behandlungsraum, wenigstens eine Zuführleitung, über die dem Behandlungsraum ein Kohlenwasserstoff-haltiges

10 Behandlungsgas zugeführt wird, und wenigstens eine Abpumpleitung, über die der Abgasstrom mittels einer Abpumpvorrichtung aus dem Behandlungsraum abgezogen wird.

Ein gattungsgemäßes Verfahren zum Aufkohlen bei subatmosphärischen Drücken sind

15 bspw. aus dem Fachartikel "Die Beeinflussung der Kohlenstoffübertragung bei der Unterdruckaufkohlung", Fachzeitschrift HTM 54 (1999), bekannt.

Bei den zum Stand der Technik zählenden Verfahren und Vorrichtungen zum Aufkohlen bei subatmosphärischen Drücken – hierbei wird vorzugsweise bei Drücken .20 bis zu 20 mbar gearbeitet – stellt sich das Problem, dass bei einem Überschreiten der Rußgrenze ein Verrüßen der Anlage – also sowohl des Behandlungsraumes als auch der Abpumpleitung – erfolgt. Ferner kommt es im Inneren des Behandlungsraumes zu einer unerwünschten Teerbildung.

25 Die Ursache hierfür ist darin begründet, dass es bei der Zuführung einer vorgegebenen Menge und Zusammensetzung an bzw. eines Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases in den Behandlungsraum zu einem unkontrollierten Zersetzen von überschüssigen Kohlenwasserstoffen kommen kann. Ferner kann die berechnete Kohlenwasserstoff-Vorgabe zu niedrig sein, was im Ergebnis zu falschen 30 Berechnungen in der Kohlenstoffübergangs- und Kohlenstoffverlaufsrechnung führt.

Nachteilig bei den zum Stand der Technik zählenden Verfahren ist ferner, dass bei der Kalkulation des übertragenen Kohlenstoffes immer von der theoretischen Zusammensetzung des verwendeten Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases ausgegangen wird. Dies bedeutet beispielsweise, dass bei der Verwendung von

- 5 Propan als Kohlenwasserstoff-haltiges Behandlungsgas von der Zusammensetzung C_3H_8 ausgegangen wird. Bei der Verwendung von technischem Propan ist jedoch nur der Heizwert, nicht jedoch die exakte Zusammensetzung garantiert. Die Summe des Kohlenstoffes im technischen Propan ist daher nicht identisch mit dem theoretischen C-Gehalt von reinem Propan, der bei der Kalkulation der übertragenen
- 10 Kohlenstoffmenge berücksichtigt wird. Daraus resultieren ebenso Fehler im Berechnungsergebnis.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren sowie eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Aufkohlung bei subatmosphärischen Drücken

- 15 anzugeben, das bzw. die die vorgenannten Nachteile vermeidet.

Verfahrensseitig wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Opazität der in dem Behandlungsraum herrschenden Gasatmosphäre und/oder die Opazität des aus dem Behandlungsraum austretenden Abgasstromes ermittelt und in Abhängigkeit von der 20 ermittelten Opazität die Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases in den Behandlungsraum geregelt wird.

Vorrichtungsseitig wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass in der Zuführleitung wenigstens ein Ventil angeordnet ist, in dem Behandlungsraum wenigstens eine 25 Einrichtung zur Ermittlung der Opazität der in dem Behandlungsraum herrschenden Gasatmosphäre und/oder in der Abpumpleitung wenigstens eine Opazitätssonde angeordnet ist und eine Auswerteeinheit vorgesehen ist, die in Abhängigkeit von der mittels der Einrichtung zur Ermittlung der Opazität der in dem Behandlungsraum 30 herrschenden Gasatmosphäre und/oder der Opazitätssonde ermittelten Opazität des Abgasstromes die Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases in den Behandlungsraum durch Ansteuerung des Ventils regelt.

Das erfindungsgemäße Verfahren, die erfindungsgemäße Vorrichtung sowie weitere Ausgestaltungen des- bzw. derselben seien im Folgenden anhand des in der Figur 35 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt einen lediglich schematisch dargestellten Behandlungsraum 3, dem über eine Zuführleitung 1 das Kohlenwasserstoff-haltige Behandlungsgas zugeführt wird. Als Kohlenwasserstoff-haltige Behandlungsgase werden vorzugsweise

5 verwendet: Alkane, Alkene, Alkine, Derivate der Vorgenannten, ggf. in Verbindung mit Wasserstoff.

Über die Abpumpleitung 4, in der eine Vakuumpumpe 6 angeordnet ist wird der gewünschte subatmosphärische Druck in dem Behandlungsraum 3 eingestellt. Wie

10 bereits erwähnt, wird vorzugsweise bei Drücken bis zu 20 mbar, vorzugsweise bei Drücken zwischen 3 und 20 mbar gearbeitet.

Erfindungsgemäß ist nunmehr in der Zuführleitung 1 ein Ventil, insbesondere ein Regelventil 2 angeordnet. Die Abpumpleitung 4 weist erfindungsgemäß eine

15 Opazitätssonde 5 auf. Sowohl das Regelventil 2 als auch die Opazitätssonde 5 sind über Datenleitungen 7 bzw. 8 mit einer Auswerteeinheit 9 verbunden. Die Auswerteeinheit (9) ermöglicht – entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäß Vorrichtung – die Einstellung eines Opazitätsgrenzwertes.

20 Erfindungsgemäß wird nunmehr die Opazität des aus dem Behandlungsraum 3 über die Abpumpleitung 4 austretenden Abgasstromes ermittelt bzw. gemessen und in Abhängigkeit von der ermittelten Opazität die Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases über die Zuführleitung 1 in den Behandlungsraum 3 geregelt.

25 Hierbei kann bei Überschreiten eines eingestellten bzw. einstellbaren Opazitätswertes des über die Abpumpleitung 4 aus dem Behandlungsraum 3 abgezogenen Abgasstromes die Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases über die Zuführleitung 1 in den Behandlungsraum 3 entweder gänzlich unterbrochen oder 30 die Menge des dem Behandlungsraum 3 zugeführten Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases zumindest reduziert werden. Wird der eingestellt bzw. einstellbare Opazitätswert wieder unterschritten, so kann die Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases in den Behandlungsraum 3 wieder aufgenommen bzw. die Menge des zugeführten Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases wieder erhöht

werden. Die Erfindung ermöglicht somit eine kontinuierliche Regelung des dem Behandlungsraum 3 zugeführten Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases.

Alternativ oder zusätzlich zu der in der Abpumpleitung 4 vorgesehenen Opazitätssonde

5 5 kann eine Einrichtung 10 zur Ermittlung der Opazität der in dem Behandlungsraum 3 herrschenden Gasatmosphäre vorgesehen sein. Diese Einrichtung 10 zur Ermittlung der Opazität ist über eine Datenleitung 11 ebenfalls mit der Auswerteeinheit 9 verbunden.

10 Die vorgenannte Einrichtung 10 zur Ermittlung der Opazität der in dem Behandlungsraum 3 herrschenden Gasatmosphäre kann auch als ein Beobachtungsstutzen ausgebildet sein. Die Einrichtung 10 zur Ermittlung der Opazität der in dem Behandlungsraum 3 herrschenden Gasatmosphäre ermöglicht eine chargennahe Messung der in dem Behandlungsraum 3 herrschenden Gasatmosphäre.

15 Verfälschende Effekte, die bspw. bei der Abkühlung des aus dem Behandlungsraum 3 abgezogenen Abgasstromes auftreten können, werden bei dieser Verfahrensvariante vermieden. Nachteilig bei dieser Verfahrensweise ist jedoch, dass das Ausscheiden von Aerosolen, das erst bei der Abkühlung des Abgasstromes erfolgt, in dem Behandlungsraum 3 selbst noch nicht sichtbar und damit feststellbar ist.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht somit eine kontrollierte Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases in den Behandlungsraum, wodurch ein unkontrolliertes Zersetzen von überschüssigen Kohlenwasserstoffen in dem Behandlungsraum sowie der Abpumpleitung und damit

25 eine Ruß- und Teerbildung wirkungsvoll vermieden werden können. Ein Großteil der unerwünschten Ablagerungen innerhalb des Behandlungsraumes, an dem in dem Behandlungsraum zu behandelnden Material oder in der Abpumpleitung wird durch das erfindungsgemäße Verfahren bzw. durch die erfindungsgemäße Vorrichtung sicher vermieden.

30

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufkohlen bei subatmosphärischen Drücken, wobei einem Behandlungsraum ein Kohlenwasserstoff-haltiges Behandlungsgas zugeführt wird und aus dem Behandlungsraum ein Abgasstrom austritt, dadurch gekennzeichnet, dass die Opazität der in dem Behandlungsraum (3) herrschenden Gasatmosphäre und/oder die Opazität des aus dem Behandlungsraum (3) austretenden Abgasstromes (4) ermittelt und in Abhängigkeit von der ermittelten Opazität die Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases (1) in den Behandlungsraum (3) geregelt wird.

10

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Überschreiten eines eingestellten oder einstellbaren Opazitätswertes die Zuführung des Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases (1) in den Behandlungsraum (3) unterbrochen wird.

15

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei Überschreiten eines eingestellten oder einstellbaren Opazitätswertes die Menge des dem Behandlungsraum (3) zugeführten Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases (1) reduziert wird.

20

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Behandlungsraum (3) ein Druck zwischen 3 und 20 mbar eingestellt wird.

25

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Kohlenwasserstoff-haltiges Behandlungsgas (1) Alkane, Alkene, Alkine oder Derivate der Vorgenannten, denen Wasserstoff zu gemischt werden kann, verwendet werden.

6. Vorrichtung zum Aufkohlen bei subatmosphärischen Drücken, aufweisend
wenigstens einen Behandlungsraum, wenigstens eine Zuführleitung, über die dem
Behandlungsraum ein Kohlenwasserstoff-haltiges Behandlungsgas zugeführt wird,
und wenigstens eine Abpumpleitung, über die der Abgasstrom mittels einer
5 Abpumpvorrichtung aus dem Behandlungsraum abgezogen wird, dadurch
gekennzeichnet, dass in der Zuführleitung (1) wenigstens ein Ventil (2)
angeordnet ist, in dem Behandlungsraum (3) wenigstens eine Einrichtung (10) zur
Ermittlung der Opazität der in dem Behandlungsraum (3) herrschenden
Gasatmosphäre und/oder in der Abpumpleitung (4) wenigstens eine
10 Opazitätssonde (5) angeordnet ist und eine Auswerteeinheit (9) vorgesehen ist,
die in Abhängigkeit von der mittels der Einrichtung zur Ermittlung der Opazität der
in dem Behandlungsraum (3) herrschenden Gasatmosphäre und/oder der
Opazitätssonde (5) ermittelten Opazität des Abgasstromes (4) die Zuführung des
Kohlenwasserstoff-haltigen Behandlungsgases (1) in den Behandlungsraum (3)
15 durch Ansteuerung des Ventils (2) regelt.

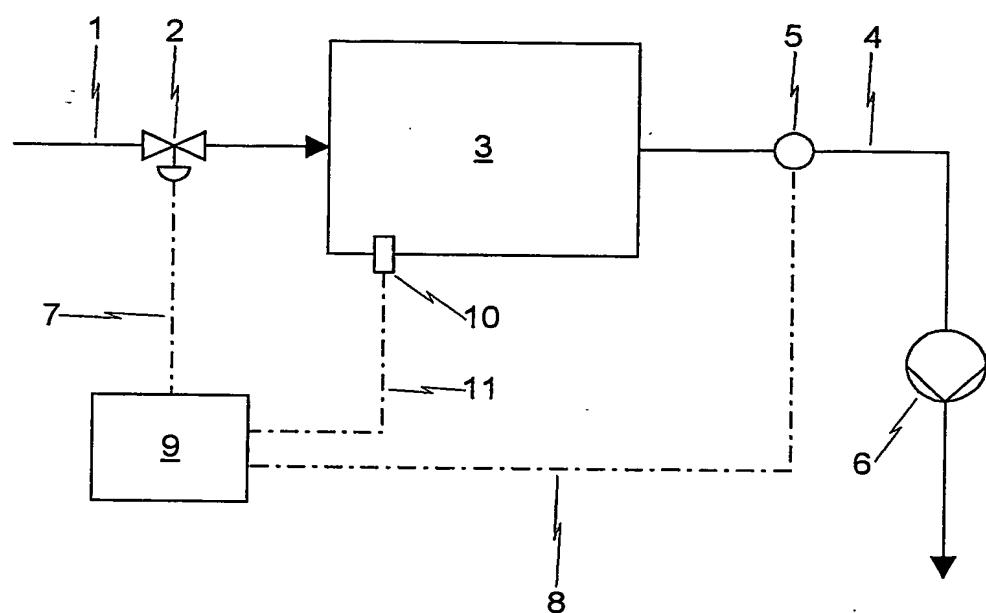
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (2) ein
Regelventil ist.

20

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
Auswerteeinheit (9) die Einstellung eines Opazitätsgrenzwertes ermöglicht.

Fig. 1/1

Fig.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 007194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 C21D1/773 C23C8/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 C21D C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 26 36 273 A (IPSEN IND INT GMBH) 16 February 1978 (1978-02-16)	1,2,5,6, 8
Y	the whole document	3,7
X	& US 4 232 852 A (F.LIMQUE ET AL) 11 November 1980 (1980-11-11) abstract; example 1 ---	4
Y	EP 0 156 147 A (LINDE AG) 2 October 1985 (1985-10-02) claims 4-8 ---	3,7
A	DE 37 25 174 A (LINDE AG) 9 February 1989 (1989-02-09) column 3, line 8 - line 15 ---	1,3,6,7 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2003

Date of mailing of the international search report

17/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lilimpakis, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 90/07194

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 472 209 A (CONRAD RUEDIGER ET AL) 18 September 1984 (1984-09-18) abstract column 5, line 38 - line 53; example 1 -----	1,2,6,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 007194

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 2636273	A	16-02-1978	DE ES FR GB JP JP JP US US	2636273 A1 461548 A1 2361476 A1 1534463 A 1215617 C 53022131 A 58048626 B 4232852 A 4168186 A	16-02-1978 01-06-1978 10-03-1978 06-12-1978 27-06-1984 01-03-1978 29-10-1983 11-11-1980 18-09-1979
EP 0156147	A	02-10-1985	DE AT AU AU BR DE EP ZA	3406792 A1 28480 T 572259 B2 3848685 A 8500773 A 3560367 D1 0156147 A1 8501358 A	29-08-1985 15-08-1987 05-05-1988 29-08-1985 08-10-1985 27-08-1987 02-10-1985 30-10-1985
DE 3725174	A	09-02-1989	DE	3725174 A1	09-02-1989
US 4472209	A	18-09-1984	DE AT AT AU AU BR DE DK EP ES GR GR NO ZA	3038078 A1 369792 B 539980 A 543782 B2 6915481 A 8102150 A 3170866 D1 433181 A 0049530 A1 8206658 A1 75086 A1 75375 A1 813283 A 8102500 A	06-05-1982 25-01-1983 15-06-1982 02-05-1985 22-04-1982 17-08-1982 11-07-1985 09-04-1982 14-04-1982 16-11-1982 13-07-1984 13-07-1984 13-04-1982 28-04-1982

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C21D1/773 C23C8/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C21D C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 26 36 273 A (IPSEN IND INT GMBH) 16. Februar 1978 (1978-02-16)	1,2,5,6, 8
Y	das ganze Dokument	3,7
X	& US 4 232 852 A (F.LIMQUE ET AL) 11. November 1980 (1980-11-11) Zusammenfassung; Beispiel 1	4
Y	EP 0 156 147 A (LINDE AG) 2. Oktober 1985 (1985-10-02) Ansprüche 4-8	3,7
A	DE 37 25 174 A (LINDE AG) 9. Februar 1989 (1989-02-09) Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 15	1,3,6,7
		-/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

11. Dezember 2003

17/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lilimpakis, E

INTERNATIONALER RECHENBERICHT

INTERNATIONALES PATENTZEICHEN

PCT/EP 07194

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 472 209 A (CONRAD RUEDIGER ET AL) 18. September 1984 (1984-09-18) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 38 - Zeile 53; Beispiel 1 -----	1, 2, 6, 8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

INTERNATIONALES PATENTENBLATT
PCT/EP 007194

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2636273	A	16-02-1978	DE ES FR GB JP JP JP US US	2636273 A1 461548 A1 2361476 A1 1534463 A 1215617 C 53022131 A 58048626 B 4232852 A 4168186 A		16-02-1978 01-06-1978 10-03-1978 06-12-1978 27-06-1984 01-03-1978 29-10-1983 11-11-1980 18-09-1979
EP 0156147	A	02-10-1985	DE AT AU AU BR DE EP ZA	3406792 A1 28480 T 572259 B2 3848685 A 8500773 A 3560367 D1 0156147 A1 8501358 A		29-08-1985 15-08-1987 05-05-1988 29-08-1985 08-10-1985 27-08-1987 02-10-1985 30-10-1985
DE 3725174	A	09-02-1989	DE	3725174 A1		09-02-1989
US 4472209	A	18-09-1984	DE AT AT AU AU BR DE DK EP ES GR GR NO ZA	3038078 A1 369792 B 539980 A 543782 B2 6915481 A 8102150 A 3170866 D1 433181 A 0049530 A1 8206658 A1 75086 A1 75375 A1 813283 A 8102500 A		06-05-1982 25-01-1983 15-06-1982 02-05-1985 22-04-1982 17-08-1982 11-07-1985 09-04-1982 14-04-1982 16-11-1982 13-07-1984 13-07-1984 13-04-1982 28-04-1982